

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MAGGOT
SEGAR (*Hermetia illucens*) PADA RANSUM
TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN LELE
(*Clarias sp.*)**



Skripsi

**BUDI PRASETYO
NPM. 1711060156**

**Program Studi Pendidikan Biologi
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1442 H / 2021 M**

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MAGGOT
SEGAR (*Hermetia illucens*) PADA RANSUM
TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN LELE
(*Clarias sp.*)**

Skripsi

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan
Memenuhi Syarat-syarat Guna Mendapatkan
Gelara Sarjana S1 dalam Ilmu Biologi
Oleh**

**Budi Prasetyo
NPM: 1711060156**

Prodi: Pendidikan Biologi

**Pembimbing I: Nurhaida Widiani, M. Biotech.
Pembimbing II: Marlina Kamelia, M. Sc.**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1442 H / 2021 M**

ABSTRAK

Ikan lele merupakan salah satu komoditas perikanan air tawar yang cukup banyak digemari karena dagingnya yang gurih dan bernutrisi tinggi, sehingga banyak dibudidayakan oleh masyarakat. Usaha budidaya ikan lele banyak mengalami masalah salah satunya yaitu mahalnnya harga pakan yang disebabkan karena semakin meningkatnya harga tepung ikan sebagai sumber protein utama dalam pembuatan pakan. Perlu adanya sumber protein alternatif pengganti tepung ikan yang harganya murah, dapat diperoleh secara terus menerus serta bernutrisi tinggi. Maggot (*Hermetia illucens*) merupakan larva serangga yang dapat dijadikan sebagai pengganti tepung ikan pada pembuatan ransum karena mengandung protein sebesar 43,42%, lemak 17,24%, fosfor 1,5%, dan kalsium sebesar 5%.

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Karang Anyar Kecamatan Labuhan maringgai, Kabupaten Lampung Timur. Desain penelitian yang digunakan yaitu Rancang Acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Populasi yang digunakan yaitu ikan lele sebanyak 150 ekor. Pengamatan berat, panjang, suhu, dan pH dilakukan setiap 7 hari sekali selama 35 hari. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji ANOVA dan uji BNT dengan taraf signifikan sebesar 5%.

Hasil penelitian menyatakan bahwa penggunaan maggot pada ransum memberikan hasil terbaik pada perlakuan P2 dengan berat rata-rata sebesar 14,66g panjang mutlak sebesar 5cm, dan nilai FCR sebesar 1,86. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan maggot segar sebagai bahan baku pembuatan ransum tidak efektif, lebih direkomendasikan untuk menggunakan tepung maggot ataupun mencampurkan maggot segar dengan pakan komersil untuk menekan biaya produksi serta meningkatkan pertumbuhan ikan.

Kata Kunci: Ikan lele (*Clarias* sp.), Maggot (*Hermetia illucens*), Pertumbuhan, Ransum.

ABSTRACT

Catfish is a freshwater fishery commodity that is quite popular because of its tasty and highly nutritious meat, so it is widely cultivated by the community. The catfish farming business has many problems, one of which is the high price of feed caused by the increasing price of fish meal as the main protein source in feed production. It is necessary to have an alternative protein source to replace fish meal which is cheap, can be obtained continuously, and has high nutrition. Maggot (*Hermetia illucens*) is an insect larva that can be used as a substitute for fish meal in ration making because it contains 43.42% protein, 17.24% fat, 1.5% phosphorus, and 5% calcium.

This research was conducted in Karang Anyar Village, Labuhan Maringgai District, East Lampung Regency. The research design used was a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 3 repetitions. The population used was 150 catfish. Observations of weight, length, temperature, and pH were carried out every 7 days for 35 days. Data analysis was performed using the ANOVA test and LSD test with a significant level of 5%.

The results showed that the use of maggot in the ration gave the best results in P2 treatment with an average weight of 14.66g, absolute length of 5cm, and an FCR value of 1.86. These results indicate that the use of fresh maggot as a raw material for making rations is ineffective, it is more recommended to use maggot flour or mix fresh maggot with commercial feed to reduce production costs and increase fish growth.

Keywords: Catfish (*Clarias* sp.), Maggot (*Hermetia illucens*), Growth, Rations.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Budi Prasetyo

NPM : 1711060156

Prodi : Pendidikan Biologi

Fakultas: Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Efektivitas Penggunaan Maggot (*Hermetia illicens*) Segar pada Ransum Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias* sp.)” adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusun sendiri, bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam *footnote* atau daftar pustaka. Apabila di lain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Bandar Lampung, 09 Februari 2021

Penulis.





KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarama Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **Efektivitas Penggunaan Maggot (*Hermetia illucens*) Segar pada Ransum Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias sp.*)**
Nama : **Budi Prasetyo**
NPM : **1711060156**
Prodi : **Pendidikan Biologi**
Fakultas : **Tarbiyah dan Keguruan**

MENYETUJUI

Untuk dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqasyah

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Nurhaida Widiarta, M. Biotech.

NIP.198405192011012007

Pembimbing II

Marlina Kamelia, M. Sc.

NIP.19810314201502001

Mengetahui,

Ketua Prodi Pendidikan Biologi

Dr. Eko Kuswanto, M.Si

NIP. 197505142008011009



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“Efektivitas Penggunaan Maggot (*Hermetia illucens*) Segar pada Ransum Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias sp.*)”** disusun oleh : **Budi Prasetyo**, NPM : **1711060156**, Prodi : **Pendidikan Biologi**, telah diujikan dalam sidang Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada Hari/Tanggal : **Rabu, 10 Februari 2021**

TIM MUNAQSAH

Ketua Sidang : Dr. Eko Kuswanto, M.S

Sekretaris : Mahmud Rudini, M. Si.

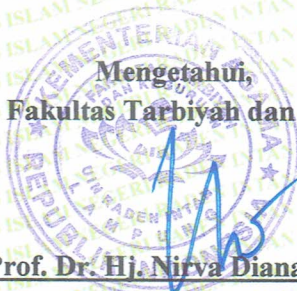
Penguji Utama: Dwijowati Asih Saputri, M. Si

Penguji I : Nurhaida Widiani, M. Biotech.

Penguji II : Marlina Kamelia, M. Sc.

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd.
NIP. 196408281988032002



MOTTO

“Hidup lah seperti lalat *Hermetia illucens* yang selalu memberikan manfaat bagi kehidupan makhluk lain walaupun kerap dianggap remeh namun sesungguhnya ia banyak memberi kebaikan”



PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbilalamin, dengan penuh syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu. Penulis dengan penuh rasa syukur dan sebagai tanda bakti serta terimakasih maka saya mempersembahkan skripsi ini kepada:

1. Kedua orang tuaku, ayahanda Sumarno dan ibunda Sunarsih yang selama ini senantiasa memberikan do'a di setiap langkahku, serta yang selalu memberi semangat, motivasi serta nasehat dalam menjalani hidup dan meraih cita-cita.
2. Kakak dan adikku serta semua keluarga yang selalu memberi doa, motivasi dan dukungan dalam segala hal. Sehingga, penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Almamater tercinta UIN Raden Intan Lampung yang selalu penulis banggakan sebagai tempat menimba ilmu.
4. Pembimbing Ibu Nurhaida Widiani, M. Biotech., Ibu Marlina Kamelia, M.Sc. selaku pembimbing skripsi dan Bapak Supriyadi, M.Pd. selaku pembimbing akademik yang selalu dengan sabar dan ikhlas memberikan bimbingan serta arahan sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik dan tepat waktu.
5. Rekan-rekan Prodi Pendidikan Biologi khususnya Kelas D yang telah banyak memberi dukungan dan bantuan selama penulis menempuh pendidikan S1 di Prodi Pendidikan Biologi.

RIWAYAT HIDUP

Budi Prasetyo, lahir di Desa Karang Anyar, Kecamatan Labuhan Maringgai, Kabupaten Lampung Timur, Pada tanggal 16 Mei 1998. Penulis merupakan anak ke 2 dari 5 bersaudara dari pasangan Bapak Sumarno dan Ibu Sunarsih.

Tahun 2004 penulis masuk SDN 2 Karang Anyar dan lulus pada tahun 2010. Setelah menyelesaikan pendidikan dasar kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Menengah Pertama di SMPN 2 Labuhan Maringgai dan selesai pada tahun 2013 selama bersekolah di jenjang SMP penulis aktif mengikuti ekstrakurikuler Osis. Kemudian penulis kembali melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Menengah Kejuruan di SMK Darul Hidayah dengan mengambil program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan dan selesai pada tahun 2016. Selama di SMK penulis aktif mengikuti ekstrakurikuler Osis.

Tahun 2017 penulis kembali melanjutkan pendidikan ke jenjang Perguruan Tinggi di Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung, pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Prodi Pendidikan biologi. Selama menempuh pendidikan di prodi pendidikan Biologi penulis pernah menjadi asisten praktikum pada semester enam dengan mengampu mata kuliah embriologi dan taksonomi vertebrata, selain itu penulis juga menjadi asisten dosen pada mata kuliah media pembelajaran dan metodologi penelitian. Pada tahun 2020 penulis melakukan kuliah kerja nyata dari rumah (KKN-DR) di Desa Karang Anyar, Kecamatan Labuhan Maringgai, Kabupaten Lampung Timur, kemudian pada tahun yang sama penulis melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) secara daring yang dilaksanakan di SMP Negeri 24 Bandar Lampung.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Alhamdulillahirobbil Alamin, segala puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat serta Ridho-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Efektivitas Penggunaan Maggot (*Hermetia illucens*) Segar pada Ransum Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias* sp.). Shalawat teriring salam selalu terucapkan kepada Nabi Muhammad SAW dan keluarganya, yang selalu dinantikan syafaatnya hingga akhir zaman.

Penulis sangat menyadari dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan serta tidak akan berhasil tanpa bimbingan, saran, dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Dr. Eko Kuswanto, M.Si. selaku ketua Program Studi Pendidikan Biologi.
3. Ibu Nurhaida Widiani, M. Biotech. selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Marlina Kamelia, M.Sc., selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Kasubag dan segenap staf Tata Usaha di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah memberikan pelayanan teknis maupun non teknis sehingga memudahkan penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Prodi Pendidikan Biologi yang telah memberikan ilmunya kepada penulis, semoga bermanfaat baik di dunia maupun akhirat.
7. Rekan-rekan kelas D dan angkatan 2017 Prodi Pendidikan Biologi yang telah banyak memberikan do'a, dukungan serta bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.
8. Semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini, semoga Allah SWT membalas dengan kebaikan dan pahala, Aamiin Ya Robbal Alami.

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------------------------|
| HAAMAN JUDUL | Error! Bookmark not defined.i |
| ABSTRAK | ii |
| ABSTRACT | iii |
| MOTTO | vi |
| PERSEMBAHAN..... | ix |
| RIWAYAT HIDUP | x |
| KATA PENGANTAR..... | xi |
| DAFTAR ISI..... | Error! Bookmark not defined. |
| DAFTAR TABEL..... | xiv |
| DAFTAR GAMBAR | Error! Bookmark not defined. |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvi |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| A. Penegasan Judul | 1 |
| B. LATAR BELAKANG MASALAH | 2 |
| C. Identifikasi Masalah..... | 7 |
| D. Batasan Masalah..... | 7 |
| E. Rumusan Masalah..... | 7 |
| F. Tujuan Penelitian | 7 |
| G. Manfaat Penelitian | 7 |
| H. Kajian Penelitian Relevan..... | 8 |
| I. Sistematika Penulisan | 9 |
| LANDASAN TEORI DAN PENGAJUAN HIPOTESIS | |
| A. Mengenal Maggot (<i>Hermetia illucens</i>)..... | 11 |
| B. Ransum | 15 |

| | |
|---|----|
| C. Cara Pemberian Pakan | 18 |
| D. Waktu Pemberian Pakan | 18 |
| E. Jumlah Pemberian pakan | 19 |
| F. FCR (<i>feed conversion ratio</i>) atau Konversi Pakan | 19 |
| G. Pertumbuhan | 20 |
| H. Ikan Lele | 21 |
| I. Kualitas Air | 27 |
| J. Kerangka Berpikir | 28 |
| K. Hipotesis | 28 |
| BAB III METODE PENELITIAN | |
| A. Waktu dan Tempat Penelitian | 29 |
| B. Pendekatan dan Jenis Penelitian | 29 |
| C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengumpulan Data | 30 |
| D. Prosedur Kerja | 32 |
| E. Definisi Operasional Variabel | 35 |
| F. Instrumen Penelitian | 36 |
| G. Uji Prasyarat Analisis | 37 |
| H. Uji Hipotesis | 37 |
| BAB IV HASIL PENGAMATAN DAN PEMBAHASAN | |
| A. Hasil Pengamatan | 38 |
| B. Pembahasan | 49 |
| BAB V PENUTUP | |
| A. Kesimpulan | 60 |
| B. Rekomendasi | 60 |
| DAFTAR RUJUKAN | |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Analisis Proksimat Tepung Maggot | 14 |
| Tabel 2.2. Standar Kandungan Nutrisi Pada Pakan Ikan Lele | 18 |
| Tabel 3.1. Komposisi Pakan | 30 |
| Tabel 3.2. Instrumen Penelitian | 30 |
| Tabel 4.1. Hasil Analisis Varians (ANOVA) pada Pertumbuhan berat ikan lele (<i>Clarias</i> sp.) pada Akhir Penelitian | 39 |
| Tabel 4.2. Hasil Uji BNT Pertumbuhan Berat Ikan Lele (<i>Clarias</i> sp.) | 39 |
| Tabel 4.3. Hasil Pehitungan Rata-rata Laju Pertumbuhan Spesifikan ikan lele | 40 |
| Tabel 4.4. Hasil Analisis Varians (ANOVA) Spesifik Ikan Lele (<i>Clarias</i> sp.) | 42 |
| Tabel 4.5. Hasil Uji BNT Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Lele (<i>Clarias</i> sp.) | 42 |
| Tabel 4.6. Hasil Pengamtan Panjang Mutlak Ikan Lele (<i>Clarias</i> sp.) | 43 |
| Tabel 4.7. Hasil Anlisis Varians Pertumbuhan Panjang Mutlak Ikan Lele (<i>Clarias</i> sp.) | 44 |
| Tabel 4.8. Hasil Uji BNT Pertumbuhan Panjang Mutlak Ikan Lele (<i>Clarias</i> sp.) | 45 |
| Tabel 4.9. Nilai Konfersi Pakan (FCR) Selama Penelitian | 46 |
| Tabel 4.10. Hasil Anlisis Varians FCR Selama penelitian | 47 |
| Tabel 4.11. Hasil Uji BNT Data FCR | 48 |
| Tabel 4.12. Hasil Rata-rata pengukuran Suhu Air (°C) pada Masing-masing Bak Pemeliharaan Selama penelitian. | 48 |
| Tabel 4.13. Hasil Rata-rata pengukuran Keasaman Air (pH) pada Masing-masing Bak Pemeliharaan Selama penelitian. | 49 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Siklus Hidup Lalat BSF | 14 |
| Gambar 2.2. Ikan Lele..... | 22 |
| Gambar 4.1. Grafik Berat Rata-rata Ikan pada akhir Penelitian..... | 38 |
| Gambar 4.2. Grafik rata-rata SGR pada Akhir Penelitian..... | 41 |
| Gambar 4.3. Grafik Pertumbuhan Panjang Mutlak Ikan..... | 44 |
| Gambar 4.4. Grafik Nilai Konfersi Pakan (FCR) | 47 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1. Rata-rata Pertumbuhan Berat Ikan Lele (<i>Clarias</i> sp.) .. | 69 |
| Lampiran 2. Perhitungan Hasil Uji ANOVA dan BNT Data Pertumbuhan Berat Ikan Lele (<i>Clarias</i> sp.) | 30 |
| Lampiran 3. Perhitungan Laju Pertumbuhan Harian Ikan Lele (<i>Clarias</i> sp.) | 74 |
| Lampiran 4. Perhitungan Uji ANOVA dan BNT Data Laju Pertumbuhan Harian Ikan Lele (<i>Clarias</i> sp.) | 78 |
| Lampiran 5. Hasil Rata-rata Pertumbuhan Panjang Ikan Lele (<i>Clarias</i> sp.) | 83 |
| Lampiran 6. Perhitungan Hasil Uji ANOVA dan BNT Pada Data pertumbuhan Panjang Mutlak Ikan Lele (<i>Clarias</i> sp.) | 85 |
| Lampiran 7. Rata-rata Pemberan Pakan Ikan Lele (<i>Clarias</i> sp.) Pada Masing-masing Bak Pemeliharaan | 89 |
| Lampiran 8. Perhitungan Hasil Uji ANOVA dan BNT pada Data FCR | 94 |
| Lampiran 9. Hasil Pengukuran Suhu pada Masing-masing Bak Pemeliharaan | 98 |
| Lampiran 10. Hasil Pengukuran pH pada Masing-masing Bak Pemeliharaan | 99 |



BAB I

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Skripsi dengan judul “Efektivitas Penggunaan Maggot (*Hermetia illucens*) Segar Pada Ransum Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias sp.*)” akan membahas topik mengenai pemanfaatan maggot sebagai, sumber protein alternatif pengganti tepung ikan dalam pembuatan ransum dengan berbagai tingkat substitusi karena berbagai penelitian menunjukkan bahwa maggot mengandung banyak nutrisi yang dibutuhkan dalam proses pertumbuhan ikan lele seperti protein, lemak, kalsium, dan fosfor.¹ Untuk menghindari adanya kesalahpahaman dalam memahami judul skripsi ini, maka sebagai, langkah awal penulis akan menjelaskan beberapa kata yang menjadi dasar dalam penulisan judul tersebut, adapun beberapa kata tersebut adalah sebagai berikut:

1. Efektivitas merupakan suatu keadaan yang menyatakan tingkat keberhasilan dalam mencapai sebuah tujuan atau target yang akan dicapai.²
2. Maggot adalah tahapan larva dari serangga lalat tentara hitam (BSF) atau yang memiliki nama latin *Hermetia illucens* dari famili Stratiomyidae.³
3. Ransum merupakan pakan jadi yang telah siap diberikan kepada hewan ternak yang disusun dari berbagai bahan pakan yang telah dihitung (dikalkulasikan) berdasarkan kebutuhan hewan ternak yang dibudidayakan.⁴

¹ Ateng Supriyatna, Ayu Agustini Jauhari, dan Dyna Holydaziah, “Aktivitas Enzim Amilase, Lipase, dan Protease Dari Larva *Hermetia illucens* yang diberi pakan jerami padi,” *JURNAL ISTEK* 9, no. 2 (1 Agustus 2015), <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/istek/article/view/186>.

² Roymon H Simamora, *Pendidikan Dalam Keperawatan*, (Jakarta Kedokteran EGC, 2008).

³ Arief Sabdo Yuwono dan Priscilia Dana Mentari, *Penggunaan Larva (Maggot) Black Soldiers Fly (BSF) Dalam Pengelolaan Limbah Organik*, 2018.

⁴ Aristo Kurniawan Sio, Oktovianus Rafael Nahak, dan Agustinus Agung Dethan, “Perbandingan Penggunaan Dua Jenis Ransum Terhadap Pertambahan Bobot Badan Harian (PBBH), Konsumsi Ransum dan Konversi Ransum Ayam Broiler,” *JAS* 1, No. 1 (18 Januari 2016): 1–3, <https://doi.org/10.32938/Ja.V1i01.28>.

4. Pertumbuhan merupakan proses perubahan individu yang meliputi perubahan ukuran, bobot atau panjang. Pertumbuhan terjadi karena adanya pembelahan sel secara mitosis dan penambahan jumlah jaringan yang diakibatkan oleh adanya kelebihan energi dan protein yang berasal dari pakan yang dikonsumsi.⁵
5. Ikan lele merupakan salah satu jenis ikan konsumsi yang hidup di air tawar dan dapat dibudidayakan dengan kepadatan yang tinggi. Ikan ini memiliki nama latin *Clarias* sp. dari Ordo Clariidae, Lele di Indonesia dikenal dengan berbagai nama yang berbeda-beda, di Aceh dikenal sebagai ikan maut, ikan cepi di Bugis dan ikan lele atau lindi di Jawa Tengah, serta ikan kalang di Padang.⁶

Berdasarkan penegasan judul di atas yang dimaksud dengan “Efektivitas Penggunaan Maggot (*Hermetia illucens*) Segar pada Ransum Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias* sp.)” yaitu berapa besar tingkat keberhasilan penggunaan maggot segar pada pembuatan pakan ikan lele sebagai bahan alternatif pengganti tepung ikan dengan berbagai tingkat substitusi.

B. Latar Belakang Masalah

Black Soldier Fly (BSF) merupakan salah satu insekta yang tengah banyak dipelajari karakteristik dan kandungan nutrisinya. Lalat yang berasal dari Amerika ini telah menyebar ke berbagai wilayah tropis dan subtropis di dunia. Indonesia merupakan salah satu negara beriklim tropis yang sangat cocok untuk budidaya maggot serta mengembangkannya secara massal.⁷

⁵ Diana Rachmawati dan Istiyanto Samidjan, “Efektivitas Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Maggot dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Patin (The Effect of Substitution of Fish Meal with Maggot Meal in Artificial Feed for Growth and Survival Rate of Catfish),” *Saintek Perikanan : Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology* 9, No. 1 (25 Agustus 2013): 62–67, <https://doi.org/10.14710/ijfst.9.1.62-67>.

⁶ Apriyani Ita, *Budidaya Ikan Lele Sistem Bioflok Teknik Pembesaran Ikan Lele Sistem Bioflok Kelola Mina Budidaya* (Yogyakarta: Penerbit Deepublish, 2017).

⁷ April Hari Wardhana, “Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*) as an Alternative Protein Source for Animal Feed,” *WARTAZOA. Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences* 26, No. 2 (2 Februari 2017): 069–078,

Peneliti dunia telah banyak yang melakukan penelitian mengenai pemanfaatan insekta sebagai sumber protein alternatif pengganti tepung ikan.⁸ Protein yang berasal dari insekta memiliki harga yang lebih murah dan bersifat ramah lingkungan. Insekta dilaporkan memiliki efisiensi konversi ransum yang tinggi dan dapat diproduksi secara masal. Protein berbasis insekta tidak berkompetisi dengan manusia serta keunggulan lain dari penggunaan protein berbasis insekta dapat mengurangi limbah organik yang berpotensi mencemari lingkungan karena dalam pembudidayaanya menggunakan limbah organik sebagai media tumbuhnya.⁹ Protein berbasis insekta sangat sesuai untuk digunakan sebagai bahan ransum pengganti tepung ikan.

Tepung ikan adalah salah satu bahan baku utama dalam pembuatan ransum, karena tepung ikan merupakan sumber protein hewani yang mengandung protein sebesar 49%.¹⁰ Tepung ikan sebagai sumber protein untuk pakan ternak selalu mengalami peningkatan permintaan secara terus menerus sehingga dapat menimbulkan masalah di masa yang akan datang, karena ikan merupakan salah satu bahan pangan sumber protein yang juga dibutuhkan oleh manusia sehingga dapat menimbulkan kompetisi antara bahan pangan dengan bahan pakan.¹¹ Maggot (*Hermetia illucens*) merupakan salah satu bahan baku yang dapat digunakan untuk menanggulangi permasalahan

<https://doi.org/10.14334/wartazoa.v26i2.1327>.

⁸ April Wardhana, "Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) as an Alternative Protein Source for Animal Feed," *Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences* 26 (2 Februari 2017): 069, <https://doi.org/10.14334/wartazoa.v26i2.1327>.

⁹ Hendar Nuryaman dkk., "Edukasi Budidaya Black Soldier Fly (BSF) dalam Rangka Menciptakan Lapangan Kerja Baru dan Solusi Permasalahan Sampah di Area Pasar Manis Ciamis," *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 4, no. 4 (4 September 2020): 596–604, <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v4i4.4369>.

¹⁰ Boedi Setya Rahardja, Prayogo Prayogo, dan Wiku Bakti Bawono, "Substitusi Silase Secara Kimiawi Limbah Padat Surimi Ikan Swanggi (*Priacanthus Macracanthus*) Pada Tepung Ikan Terhadap Retensi Energi dan Rasio Konversi Pakan Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Chemical Silage Substitution of Swanggi Surimi Solid Waste (*Priacanthus Macracanthus*) of Fish Meal Toward Energy Retention and Tiplapia Seeds (*Oreochromis Niloticus*) Feed Conversion Rate], " *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 7, No.2 (1 November 2015): 177–82, <https://doi.org/10.20473/jipk.v7i2.11203>.

¹¹ Sandy P Dengah, "Pengaruh Penggantian Tepung Ikan Dengan Tepung Maggot (*Hermetia Illucens*) dalam Ransum Terhadap Performans Broiler," *Zootec* 36, No. 1 (1 Oktober 2015): 51, <https://Doi.Org/10.35792/Zot.36.1.2016.9444>.

tinggi nya harga bahan baku sumber protein seperti tepung ikan dalam pembuatan ransum. Maggot mengandung protein yang cukup tinggi yaitu mencapai 40-50% sehingga maggot cocok digunakan sebagai pengganti tepung ikan selain itu maggot juga dapat diproduksi sendiri sehingga dapat menekan biaya produksi pembuatan ransum.¹²

Protein berperan aktif dalam metabolisme vital seperti metabolisme enzim, hormon, antibodi dan lain sebagainya. Sumber protein untuk pembuatan ransum di Negara-negara berkembang umumnya bersumber dari protein hewani dan nabati, seperti bungkil kedelai, tepung ikan, dan tepung darah.¹³ Tepung ikan dan kedelai sejauh ini masih menjadi sumber protein, kalsium dan fosfor dalam pembuatan ransum. Hal itu, mengakibatkan semakin meningkatnya permintaan akan bahan baku tersebut, walaupun harganya semakin mahal.

Ransum merupakan salah satu unsur penting dalam usaha budidaya karena ransum merupakan unsur utama dalam menunjang pertumbuhan ikan. Ransum pada kegiatan budidaya umumnya berupa pelet yang menghabiskan sekitar 60-70% dari total biaya produksi yang dikeluarkan.¹⁴ Ransum adalah kunci utama keberhasilan dari usaha budidaya, baik berupa budidaya unggas seperti ayam, itik dan bebek maupun budidaya ikan. Kualitas ransum yang diberikan oleh pembudidaya sangat menentukan untung atau ruginya sebuah usaha budidaya.¹⁵ Ransum yang baik seharusnya mempunyai nilai konversi pakan yang rendah, yaitu sama atau kurang dari 1. Artinya setiap 1 kg ransum yang diberikan dapat menghasilkan 1 kg daging. Ransum yang memiliki nilai konversi rendah memiliki harga lebih murah

¹² Amira Amandanisa dan Prayoga Suryadarma, "Kajian Nutrisi dan Budi Daya Maggot (*Hermetia Illucens* L.) Sebagai Alternatif Pakan Ikan di RT 02 Desa Purwasari, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor," *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat (PIM)* 2, no. 5 (18 Juli 2020): 796–804-796–804.

¹³ Wardhana, "Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) as an Alternative Protein Source For Animal Feed."

¹⁴ Hendri Ahmadi, Iskandar, dan Nia Kurniawati, "Pemberian Probiotik Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang (*Clarias Gariepinus*) Pada Pendederan II," *Jurnal Perikanan Kelautan* 3, No. 4 (1 Desember 2012), <http://Jurnal.Unpad.ac.id/Jpk/Article/View/2550>.

¹⁵ Sajuri Sajuri, "Potensi Tepung Pakan Alternatif Dari Maggot dan Azolla (Malla) Sebagai Bahan Baku Pakan Ternak Dengan Kandungan Protein Tinggi," *Biofarm : Jurnal Ilmiah Pertanian* 14, No. 1 (18 April 2019), <https://doi.Org/10.31941/Biofarm.V14i1.790>.

dibandingkan dengan ransum yang memiliki nilai konversi yang tinggi.¹⁶ Budidaya perikanan merupakan salah satu sektor yang berperan penting dalam kehidupan masyarakat. Budidaya perikanan di Indonesia meliputi ikan air tawar, laut dan payau. Ikan air tawar yang biasa dibudidayakan oleh masyarakat seperti ikan nila, ikan mas, ikan gurame dan ikan lele.

Ikan lele (*Clarias* sp.) merupakan salah satu komoditas yang cukup baik untuk dikembangkan karena mampu tumbuh dengan cepat dan mampu bertahan dalam berbagai kondisi lingkungan. Ikan lele selalu mengalami peningkatan permintaan dari tahun ketahun. Indonesia mengalami peningkatan produksi ikan lele rata-rata mencapai 30% per tahun. Tahun 2010 produksi lele di Indonesia mencapai 270.600 ton dan pada tahun 2014 mengalami peningkatan menjadi 900.000 ton.¹⁷ Ikan lele dibudidayakan secara intensif dan pertumbuhannya didorong secara maksimal melalui penyediaan bahan ransum, air dan tempat yang optimal agar cepat mencapai target ukuran yang dibutuhkan oleh pasar.¹⁸

Ikan lele membutuhkan ransum yang mengandung nutrisi tinggi, karena nutrisi dalam ransum memiliki peranan yang sangat penting dalam menunjang pertumbuhan ikan. Lele akan tumbuh dengan maksimal apabila semua kebutuhan nutrisinya tercukupi dengan baik. Kandungan atau komposisi nutrisi dalam ransum harus memadai seperti halnya kandungan protein, mineral, karbohidrat, lemak dan vitamin. Protein adalah salah satu unsur penting dalam komposisi pakan, karena didalam protein terkandung asam amino yang sangat diperlukan oleh ikan pada saat pertumbuhan. Protein memiliki fungsi

¹⁶ Rahardja, Prayogo, dan Bawono, “Substitusi Silase Secara Kimiawi Limbah Padat Surimi Ikan Swanggi (*Priacanthus Macracanthus*) Pada Tepung Ikan Terhadap Retensi Energi dan Rasio Konversi Pakan Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Chemical Silage Substitution Of Swanggi Surimi Solid Waste (*Priacanthus Macracanthus*) Of Fish Meal Toward Energy Retention and Tiplapia Seeds (*Oreochromis Niloticus*) Feed Conversion Rate.”

¹⁷ Maru Hariati Friska Sitio, Dade Jubaedah, dan M. Syaifudin, “Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Lele (*Clarias* sp.) Pada Salinitas Media Yang Berbeda,” *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia* 5, No. 1 (16 Juli 2017): 83–96, <https://doi.org/10.36706/Jari.V5i1.5810>.

¹⁸ Mahyudin Kholis, *Panduan Lengkap Agribisnis Lele* (Jakarta: Penebar Swadaya, 2008).

utama untuk pembentukan jaringan, pengganti jaringan tubuh yang rusak dan sebagai sumber energi. Ransum harus dibuat dengan mempertimbangkan kandungan nutrisi di dalamnya seperti protein, lemak, vitamin, karbohidrat serta mineral dalam jumlah yang cukup. Ransum harus memiliki komposisi nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan yang dibudidayakan. Ikan lele memiliki kebutuhan nutrisi harian mencakup protein 24-26% , karbohidrat 30-40%, lemak 5%, vitamin dan mineral 1-4% dalam pakan.¹⁹

Peraturan Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia nomor 55 tahun 2018 tentang pakan ikan, formula pakan ikan disusun untuk menghasilkan komposisi nutrisi sesuai dengan standar nasional indonesia (SNI).²⁰ Standar Nasional Indonesia (SNI) dalam pembuatan pakan ikan lele (*Clarias* sp.) harus memenuhi standar kebutuhan nutrisi diantaranya kadar air <12%, abu <13%, protein >30%, lemak >5%, serat kasar <6%, non protein Nitrogen <0,2, diameter pellet <2mm, *Floating rate* >80%, kestabilan dalam air >80% (mengapung/tenggelam).²¹ Maggot atau larva yang berasal dari lalat (*Hermetia illucens*) merupakan bahan baku lokal yang dapat digunakan sebagai salah satu sumber protein hewani. Maggot mengandung energi 5.282kkl/kg, protein kasar 42,1%, lemak 26% dan kalsium 7,56%.²² Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Efektivitas Penggunaan Maggot (*Hermetia illucens*) Pada Ransum Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias* sp.)”**

¹⁹ Yesica Manullang, *Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Dengan Tepung Kepala Ikan Patin (Pangasius sp.) Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (Clarias sp.)* (Fakultas Pertanian, 2018).

²⁰ “Peraturan Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 55 Tentang Pakan Ikan,” 2018.

²¹ “SNI:01-4087 Pakan Buatan Untuk Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*) Pada Budidaya Intensif” (Badan Standar Nasional (BSN), 2006).

²² Heince C. Pesik., “Pengaruh Penggantian Tepung Ikan Dengan Tepung Maggot (*Hermetia illucens*) Dalam Ransum Ayam Pedaging Terhadap Kecernaan Kalsium dan Fosfor,” *Zootec* 36, No. 2 (14 Maret 2016): 271–79, <https://doi.org/10.35792/Zot.36.2.2016.11499>.

C. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan masalah yang dapat diidentifikasi yaitu:

1. Mahalnya harga tepung ikan sebagai bahan baku utama dalam pembuatan ransum.
2. Perlu adanya sumber protein alternatif pengganti tepung ikan.
3. Belum adanya pemanfaatan maggot secara maksimal dalam pembuatan ransum ikan.
4. Kebutuhan akan ikan lele di Indonesia semakin meningkat.
5. Perlu adanya eksperimen penggunaan maggot sebagai bahan dasar pembuatan ransum.

D. Batasan Masalah

Untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam memahami pembahasan pada proposal ini, maka peneliti membatasi permasalahan sebagai berikut: “Efektivitas pemanfaatan maggot (*Hermetia illucens*) sebagai bahan dasar pembuatan ransum ikan lele (*Clarias* sp.) dengan parameter pengamatan meliputi penambahan bobot, panjang serta FCR atau nilai konversi pakan”.

E. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: “Apakah penggunaan maggot (*Hermetia illucens*) pada ransum efektif terhadap pertumbuhan ikan lele (*Clarias* sp.)?”

F. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu: “Untuk mengetahui efektivitas penggunaan maggot (*Hermetia illucens*) pada ransum terhadap pertumbuhan ikan lele (*Clarias* sp.)”.

G. Manfaat Penelitian

Data hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi peneliti dan masyarakat yaitu:

1. Bagi peneliti data hasil penelitian dapat menambah wawasan mengenai efektivitas penggunaan maggot (*Hermetia illucens*) pada ransum terhadap pertumbuhan ikan lele (*Clarias* sp.).

2. Bagi masyarakat khususnya pembudidaya ikan, dapat mengetahui adanya sumber protein alternatif sebagai bahan baku pembuatan ransum ikan yang lebih murah dan dapat diproduksi sendiri.

H. Kajian Penelitian Relevan

Penelitian mengenai penggunaan maggot sebagai bahan pakan atau sumber protein pengganti tepung ikan telah banyak dilakukan, substitusi tepung ikan dengan tepung maggot memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan (pertumbuhan bobot mutlak dan laju pertumbuhan spesifik) ikan patin.²³ Penelitian lain juga menyatakan keunggulan maggot sebagai pengganti pakan ikan yaitu mengandung nutrisi yang tinggi, mengandung anti jamur, anti mikroba, tidak membawa bibit penyakit serta penggunaannya tidak bersaing dengan manusia.²⁴ Hasil penelitian menunjukkan bahwa maggot sangat berpotensi sebagai alternatif pakan ikan lele. Penggunaan 50% pelet dan 50% maggot dapat menghemat biaya pengadaan pakan sebesar 22,74%. Maggot sebagai suplemen pakan ikan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan ikan balashark dengan nilai SGR 6,51. Dampak penggunaan maggot juga terlihat pada peningkatan status kesehatan ikan. Pemberian kombinasi pakan buatan (pelet) 50% dan maggot 50% menunjukan hasil sintasan, pertumbuhan, FCR dan efisiensi pakan yang baik pada ikan nila, sehingga maggot (*Hermetia illucens*) layak dijadikan pakan alternatif dalam usaha budidaya ikan.²⁵

²³ S. Mawaddah, W. Hermana, dan N. Nahrowi, "Pengaruh Pemberian Tepung Deffated Larva BSF (*Hermetia Illucens*) Terhadap Performa Produksi Puyuh Petelur (*Coturnix Coturnix Japonica*)," *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan* 16, No. 3 (31 Desember 2018): 47–51, <https://Doi.Org/10.29244/Jintp.16.3.47-51>.

²⁴ Rizal Ula Ananta Fauzi dan Eka Resty Novieta Sari, "Analisis Usaha Budidaya Maggot Sebagai Alternatif Pakan Lele," *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri* 7, No. 1 (13 April 2018): 39–46, <https://Doi.Org/10.21776/Ub.Industria.2018.007.01.5>.

²⁵ Murni, "Optimasi Pemberian Kombinasi Maggot Dengan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*)," *Octopus : Jurnal Ilmu Perikanan* 2, No. 2 (10 Desember 2013): 192–98.

I. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada skripsi ini yaitu:

1. **Halaman Sampul**
Bagian ini memuat judul skripsi, logo UIN Raden Intan Lampung, nama penulis, nomor pokok mahasiswa (NPM), program studi, nama fakultas, dan Universitas serta tahun penyelesaian (hijriah dan masehi).
2. **Abstrak**
Bagian ini berisi uraian singkat masalah penelitian, teori yang digunakan, metode penelitian, hasil penelitian dan simpulan.
3. **Halaman Pernyataan Orisinalitas**
Berisi pernyataan bahwa skripsi yang ditulis merupakan hasil karya ilmiah orisinal penulis.
4. **Halaman Persetujuan**
Berisi pernyataan bahwa pembimbing dan ketua jurusan menyetujui untuk diujikan.
5. **Halaman Pengesahan**
Memuat tanggal lulus, pengesahan tim penguji dan dekan fakultas, serta menyatakan bahwa skripsi telah diujikan dalam sidang munaqasyah fakultas.
6. **Motto**
Berisi ayat al-Qur'an, Hadist Nabi, ataupun untaian filosofis ringkas.
7. **Riwayat Hidup**
Memuat nama penulis, tempat tanggal lahir, nama orang tua dan riwayat pendidikan.
8. **Kata Pengantar**
Berisi ungkapan rasa syukur kepada Allah SWT dan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian penulisan skripsi.
9. **Daftar Isi**
Berisi semua bagian-bagian yang ada di dalam skripsi yang meliputi halaman judul, daftar gambar, daftar tabel, bab, subbab, gambar, serta berbagai hal lainnya.

10. Bab I Pendahuluan

Bab ini terdiri atas beberapa sub bab diantaranya yaitu, penegasan judul, latar belakang masalah, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kajian penelitian relevan, sistematika penulisan.

11. Bab II Landasan Teori dan Pengajuan Hipotesis

Bab ini memuat berbagai macam teori yang relevan dengan penelitian yang dilakukan yaitu meliputi teori-teori mengenai maggot, ransum serta teori mengenai ikan lele.

12. Bab III Metode Penelitian

Bab ini memuat metode atau cara-cara yang akan digunakan ketika melakukan penelitian yang meliputi, waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan, populasi sampel dan teknik pengambilan sampel, definisi operasional, jenis penelitian, cara kerja, teknik pengumpulan data serta teknik analisis data.

13. Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada bab ini akan disajikan data hasil penelitian, analisis data serta pembahasan hasil penelitian.

14. Bab V Penutup

Bab lima atau bagian penutup ini memuat bagian kesimpulan dari hasil penelitian serta rekomendasi untuk penelitian berikutnya dan untuk para pembudidaya ikan.

15. Daftar Rujukan

Bagian daftar rujukan memuat sumber-sumber yang menjadi rujukan penulis dalam penyusunan skripsi.

16. Lampiran

Lampiran memuat berbagai data hasil penelitian dan dokumentasi alat, bahan, serta proses berlangsungnya penelitian.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Efektivitas Penggunaan Maggot (*Hermetia illucens*) Pada Ransum Terhadap pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias* sp.) dengan 5 perlakuan berbeda yang telah dilakukan selama 35 hari sejak Juni sampai dengan dengan Juli hasilnya dapat disimpulkan sebagai berikut:

Hasil penelitian menyatakan bahwa penggunaan maggot sebagai pengganti tepung ikan pada pembuatan ransum tidak efektif terhadap pertumbuhan ikan lele. Data menunjukan hasil yang terbaik pada P2 (50% maggot + 50% tepung ikan) menunjukan berat rata-rata ikan sebesar 14,66 gram dengan laju pertumbuhan harian 0,24%, pertumbuhan panjang mutlak sebesar 5 cm, serta nilai FCR 1,86.

B. Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka rekomendasi yang dapat penulis berikan adalah sebagai berikut:

1. Maggot dapat dijadikan sebagai pengganti tepung ikan jika diolah menjadi tepung atau mengkombinasikan maggot segar dengan pakan komersil untuk menekan biaya produksi dan meningkatkan laju pertumbuhan ikan.
2. Penggunaan Maggot (*Hermetia illucens*) pada ransum dalam bentuk pelet perlu dikaji lebih lanjut dengan metode pembuatan pelet apung.
3. Perlu adanya kajian lebih lanjut pemberian ransum dengan metode pemuasan.
4. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai upaya penurunan kitin yang terkandung pada maggot untuk meningkatkan kualitas tepung maggot sebagai pengganti tepung ikan. Penurunan kitin pada maggot dapat dilakukan dengan cara fermentasi maggot dengan menggunakan bakteri kitinolitik untuk memisahkan eksoskeletonya.

DAFTAR RUJUKAN

- Ade, Irmawati. Pengaruh Tepung Tepung Azolla Microphylla Sebagai Pakan Tambahan Terhadap Kandungan Protein dan Berat Badan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). Skripsi Program Pendidikan Biologi IKIP PGRI Semarang, 2013.
- Admin. “Segmentasi Bisnis Lele.” AGRIKAN (blog), 19 Maret 2020. <https://agrikan.id/segmentasi-bisnis-lele/>.
- Ahmadi, Hendri, Iskandar, dan Nia Kurniawati. “Pemberian Probiotik Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) pada Pendederan II.” *Jurnal Perikanan Kelautan* 3, no. 4 (1 Desember 2012). <http://jurnal.unpad.ac.id/jpk/article/view/2550>.
- Amaliah, Rezeki. “Hasil Belajar Biologi Materi Sistem Gerak Dengan Menerapkan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotating Trio Exchange (RTE) Pada Siswa Kelas XI SMAN 4 Bantimurung.” *Dinamika* 8, no. 1 (13 September 2017): 11–17.
- Amandanisa, Amira, dan Prayoga Suryadarma. “Kajian Nutrisi dan Budi Daya Maggot (*Hermetia illucens* L.) Sebagai Alternatif Pakan Ikan di RT 02 Desa Purwasari, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor.” *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat (PIM)* 2, no. 5 (18 Juli 2020): 796–804-796–804.
- Apriyani, Ita. *Budidaya Ikan Lele Sistem Bioflok Teknik Pembesaran Ikan Lele Sistem Bioflok Kelola Mina Budidaya*. Yogyakarta: Penerbit Deepublish, 2017.
- Arifin¹, Zainal, dan Rumondang Rumondang². “Pengaruh Pemberian Suplemen Madu Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Fcr Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*).” *Fisherina: Jurnal Penelitian Budidaya Perairan* 1, no. 1 (18 April 2017). <http://www.jurnal.una.ac.id/index.php/fisherina/article/view/176>.
- Bagus Santoso, “Pengaruh Pemberian Pakan Buatan Dan Maggot *Hermetia illucens* Terhadap Pertumbuhan Ikan Jelawat *Leptobarbus hoevenii* (Bleeker, 1851).” Skripsi. Universitas Lampung: Fakultas Pertanian, 11 Januari 2019. <http://digilib.unila.ac.id/55523/>.
- Cicilia, Asi Pebrina, dan Nyata Susila. “Potensi Ampas Tahu Terhadap Produksi Maggot (*Hermetia illucens*) Sebagai Sumber Protein Pakan Ikan.” *Anterior Jurnal* 18, no. 1 (8 Desember 2018): 40–47.

- <https://doi.org/10.33084/anterior.v18i1.407>.
- Darmanto, dan Kuntono, *Pembesaran Ikan Lele Dengan Sapta Usaha Penjualan dengan Bauran Orientasi Strategi Untuk Usaha Mikro Kecil Menengah*, Yogyakarta: Deepublish, 2016.
- Dengah, Sandy P, J F Umboh, C. A. Rahasia, dan Y H.S Kowel. “Pengaruh Penggantian Tepung Ikan Dengan Tepung Maggot (*Hermetia illucens*) Dalam Ransum Terhadap Performans Broiler.” *Zootec* 36, no. 1 (1 Oktober 2015): 51.
<https://doi.org/10.35792/zot.36.1.2016.9444>.
- Faisyal, Yogi, Sri Rejeki, dan Lestari Lakshmi Widowati. “Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) di Keramba Jaring Apung di Perairan Terabrasi Desa Kaliwlingi Kabupaten Brebes.” *Journal of Aquaculture Management and Technology* 5, no. 1 (29 Januari 2016): 155–61.
- Fauzi, Rizal Ula Ananta, dan Eka Resty Novieta Sari. “Analisis Usaha Budidaya Maggot sebagai Alternatif Pakan Lele.” *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri* 7, no. 1 (13 April 2018): 39–46.
<https://doi.org/10.21776/ub.industria.2018.007.01.5>.
- Friska Sitio, Maru Hariati, Dade Jubaedah, dan M. Syaifudin. “Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Lele (*Clarias* sp.) Pada Salinitas Media Yang Berbeda.” *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia* 5, no. 1 (16 Juli 2017): 83–96.
<https://doi.org/10.36706/jari.v5i1.5810>.
- H, Kordi K. M. Gufran. “*Budidaya Ikan Lele di Kolam Terpal*.” Lily Publisher, 2010.
- Hendar Nuryaman, Suprianto, Suyudi, dan Nur Arifah Qurota A’yunin. “Edukasi Budidaya *Black Soldier Fly* (BSF) dalam Rangka Menciptakan Lapangan Kerja Baru dan Solusi Permasalahan Sampah di Area Pasar Manis Ciamis.” *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 4, no. 4 (4 September 2020): 596–604.
<https://doi.org/10.31849/dinamisia.v4i4.4369>.
- Hermawan, Iwan. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan Mixed Methode*. Disunting oleh Cici Sri Rahayu. 1 ed. Bandung: Hidayatul Quran Kuningan, 2019.
- Ihsanudin, Iman, Sri Rejeki, dan Tristiana Yuniarti. “Pengaruh Pemberian Rekombinan Hormon Pertumbuhan (rGH) Melalui Metode Oral Dengan Interval Waktu Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Larasati (*Oreochromis niloticus*).” *Journal of Aquaculture*

- Management and Technology* 3, no. 2 (29 April 2014): 94–102.
- Ita, Apriyani. *Budidaya Ikan Lele Sistem Bioflok Teknik Pembesaran Ikan Lele Sistem Bioflok Kelola Mina Budidaya*. Yogyakarta: Penerbit Deepublish, 2017.
- Kardana, Dadan, Kiki Haetami, dan Henhen Suherman. “Efektivitas Penambahan Tepung Maggot Dalam Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*).” *Jurnal Perikanan Kelautan* 3, no. 4 (1 Desember 2012).
<http://journal.unpad.ac.id/jpk/article/view/2560>.
- Kesuma, Bambang Wijaya, Budiyo Budiyo, dan Bieng Brata. “Efektifitas Pemberian Probiotik Dalam Pakan Terhadap Kualitas Air dan Laju Pertumbuhan Pada Pemeliharaan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Sistem Terpal.” *Naturalis: Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan* 8, no. 2 (17 Oktober 2019): 21–27.
<https://doi.org/10.31186/naturalis.8.2.9206>.
- Khodijah, Dewi, Diana Rachmawati, dan Pinandoyo. “Performa Pertumbuhan Benih Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Melalui Penambahan Enzim Papain Dalam Pakan Buatan.” *Journal of Aquaculture Management and Technology* 4, no. 2 (29 April 2015): 35–43.
- Kholis, mahyudin, *Panduan Lengkap Agribisnis Lele*, Jakarta: Penebar Swadaya, 2008.
- kis, Dewantoro, dan Mahmud efendi, *Beternak Maggot Black Soldier Fly*, jakarta: PT Agromedia Pustaka, 2018.
- Kusumawati, Arnita Ayu, Djoko Suprpto, dan Haeruddin Haeruddin. “Pengaruh Ekoenzim Terhadap Kualitas Air Dalam Pembesaran Ikan Lele (*Clarias gariepinus*).” *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)* 7, no. 4 (20 Desember 2018): 307–14.
<https://doi.org/10.14710/marj.v7i4.22564>.
- Listiyani, L. “Pengaruh Pemberian Ampas Tempe Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) (Sebagai Alternatif Pengembangan Untuk Pengajaran Pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan SMA Kelas XII Semester Ganjil).” Undergraduate, UIN Raden Intan Lampung, 2018.
<http://repository.radenintan.ac.id/3087/>.
- Mawaddah, S., W. Hermana, dan N. Nahrowi. “Pengaruh Pemberian Tepung Deffated Larva BSF (*Hermetia illucens*) Terhadap

- Performa Produksi Puyuh Petelur (*Coturnix Coturnix Japonica*).” *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan* 16, no. 3 (31 Desember 2018): 47–51.
<https://doi.org/10.29244/jintp.16.3.47-51>.
- Murni, Murni. “Optimasi Pemberian Kombinasi Maggot Dengan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).” *Octopus : Jurnal Ilmu Perikanan* 2, no. 2 (10 Desember 2013): 192–98.
- Noor, Juliansyah, *Metodologi Penelitian*. 1 ed, Jakarta: Kencana, 2017.
- Nugraha, Lingga Brata Wahana. “Pengaruh Pemberian Variasi Makanan Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele. (*Clarias gariepinus*).” Universitas Brawijaya, 2014.
<http://repository.ub.ac.id/154060/>.
- “Peraturan Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 55 Tentang pakan Ikan,” 2018.
- “Peraturan Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 55 Tentang pakan Ikan,” 2018.
- Pesik, Heinze C., J. F. Umboh, C. A. Rahasia, dan Ch S. Pontoh. “Pengaruh Penggantian Tepung Ikan Dengan Tepung Maggot (*Hermetia illucens*) Dalam Ransum Ayam Pedaging Terhadap Kecernaan Kalsium dan Fosfor.” *ZOOTEC* 36, no. 2 (14 Maret 2016): 271–79.
<https://doi.org/10.35792/zot.36.2.2016.11499>.
- Prajayati, Vini Taru Febriani, Otie Dylan Subhakti Hasan, dan Mugi Mulyono. “Maggot Flour Performance in Increases Formula Feed Efficiency and Growth of Nirwana Race Tilapia (*Oreochromis* sp.).” *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada* 22, no. 1 (30 Juni 2020): 27.
<https://doi.org/10.22146/jfs.55428>.
- Alviani Puput, *Cara Sukses Budidaya Ikan Lele*, Yogyakarta: Bio Genesisi, 2017.
- Rachmawati, Diana, dan Istiyanto Samidjan. “Efektivitas Substitusi Tepung Ikan Dengan Tepung Maggot Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Patin (The Effect of Substitution of Fish Meal with Maggot Meal in Artificial Feed for Growth And Survival Rate of Catfish).” *Saintek Perikanan : Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology* 9, no. 1 (25 Agustus 2013): 62–67.
<https://doi.org/10.14710/ijfst.9.1.62-67>.
- Rahardja, Boedi Setya, Prayogo Prayogo, dan Wiku Bakti Bawono. “Substitusi Silase Secara Kimiawi Limbah Padat Surimi Ikan

- Swanggi (*Priacanthus macracanthus*) Pada Tepung Ikan Terhadap Retensi Energi dan Rasio Konversi Pakan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) [Chemical Silage Substitution of Swanggi Surimi Solid Waste (*Priacanthus Macracanthus*) of Fish Meal Toward Energy Retention and Tiplapia Seeds (*Oreochromis niloticus*) Feed Conversion Rate].” *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan* 7, no. 2 (1 November 2015): 177–82.
<https://doi.org/10.20473/jipk.v7i2.11203>.
- Rini Merta, Fahmi. *Maggot Pakan Ikan Protein Tinggi dan Biomesin Pengolah Sampah Organik*. Jakarta: Penerbit Swadaya, 2018.
- Romadhona Putri, Widya, Helmi Harris, dan Rangga bayu Kusuma Haris. “Kombinasi Maggot Pada Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup, FCR dan Biaya Pakan Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*).” *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan* 14, no. 1 (30 Juni 2019). <https://doi.org/10.31851/jipbp.v14i1.3364>.
- Sajuri, Sajuri. “Potensi Tepung Pakan Alternatif dari Maggot dan Azolla (Malla) sebagai Bahan Baku Pakan Ternak dengan Kandungan Protein Tinggi.” *Biofarm : Jurnal Ilmiah Pertanian* 14, no. 1 (18 April 2019).
<https://doi.org/10.31941/biofarm.v14i1.790>.
- Salman, Nurcholis, Estin Nofiyanti, dan Tazkia Nurfadhilah. “Pengaruh dan Efektivitas Maggot Sebagai Proses Alternatif Penguraian Sampah Organik Kota di Indonesia.” *Jurnal Serambi Engineering* 5, no. 1 (2020).
<https://doi.org/10.32672/jse.v5i1.1655>.
- Sepang, Daniella A., Joppy D. Mudeng, Revol D. Monijung, Hariyani Sambali, dan Jeffrie F. Mokolensang. “Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Yang Diberikan Pakan Kombinasi Pelet Dan Maggot (*Hermetia illucens*) Kering Dengan Presentasi Berbeda.” *E-Journal Budidaya Perairan* 9, no. 1 (2021). <https://doi.org/10.35800/bdp.9.1.2021.31090>.
- Shofura, Hanum, Suminto Suminto, dan Diana Chilmawati. “Pengaruh Penambahan ‘Probio-7’ Pada Pakan Buatan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*).” *Sains Akuakultur Tropis : Indonesian Journal of Tropical Aquaculture* 1, no. 1 (29 Maret 2018).
<https://doi.org/10.14710/sat.v1i1.2459>.
- Siagian, Gunaria. “Pengaruh Pemberian Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo

- (*Clarias iariiepinus*).” *International Journal of Natural Science and Engineering* 4, no. 2 (18 Oktober 2020): 83–91.
<https://doi.org/10.23887/ijnse.v4i2.29369>.
- Simamora, Roymon H. *Pendidikan Dalam keperawatan*,. Jakarta Kedokteran EGC, 2008.
- Sio, Aristo Kurniawan, Oktovianus Rafael Nahak, dan Agustinus Agung Dethan. “Perbandingan Penggunaan Dua Jenis Ransum terhadap Pertambahan Bobot Badan Harian (PBBH), Konsumsi Ransum dan Konversi Ransum Ayam Broiler.” *JAS* 1, no. 1 (18 Januari 2016): 1–3.
<https://doi.org/10.32938/ja.v1i01.28>.
- “SNI 6484.4:2014 Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp.) Bagian 4: Produksi benih.” Badan Standar Nasional, 2014.
- “SNI:01-4087 Pakan Buatan Untuk Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Pada Budidaya Intensif.” Badan Standar Nasional (BSN), 2006.
- Stamer, A., S. Wessels, R. Neidigk, dan G. Hoerstgen-Schwark. “Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Larvae-Meal as an Example for a New Feed Ingredients’ Class in Aquaculture Diets.” disunting oleh G. Rahmann dan U. Aksoy, 4:1043–46, 2014.
https://orgprints.org/24223/?utm_content=buffer9c1db&utm_medium=social&utm_source=twitter.com&utm_campaign=buffer.
- Supriyatna, Ateng, Ayu Agustini Jauhari, dan Dyna Holydaziah. “Ateng Supriyatna, Ayu Agustini Jauhari, dan Dyna Holydaziah, “Aktivitas Enzim Amilase, Lipase, dan Protease Dari Larva *Hermetia illucens* yang diberi pakan jerami padi,” *JURNAL ISTEK* 9, no. 2 (1 Agustus 2015).
<https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/istek/article/view/186>.
- Suprayitno, Eddy, dan Titik Dwi Sulistiyati. *Metabolisme Protein*. Malang: UB Press, 2017.
- Suryana. *Metodologi Penelitian Model Praktis Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2010.
- Suyanto, Rachmatun. S. Ny. *Budidaya Ikan Lele edisi Revisi*. Jakarta: Penerbit Swadaya, 2007.
- Tran, G., V. Heuzé, dan H.P.S. Makkar. “Insects in fish diets.” *Animal Frontiers* 5, no. 2 (1 April 2015): 37–44.
<https://doi.org/10.2527/af.2015-0018>.
- W, Prasetya B. *Panduan Praktis Pakan Ikan Konsumsi*. Jakarta: Penerbit Swadaya, 2015.

- Waluyo, Buyung Purnomo, dan Jefri Putri Nugraha. "Analisis Usaha Pembesaran Lele Dengan Menggunakan Pakan Tambahan Maggot *Black Soldier Fly* (Bsf) di Upr Christanto Darmawan Yogyakarta." *Chanos Chanos* 1, no. 1 (26 Juni 2020): 19–27.
- Wang, Yu-Shiang, dan Matan Shelomi. "Review of Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) as Animal Feed and Human Food." *Foods* 6, no. 10 (Oktober 2017): 91.
<https://doi.org/10.3390/foods6100091>.
- Wangko, Sunny. "*Hermetia illucens* Aspek Forensik, Kesehatan, dan Ekonomi." *Jurnal Biomedik : JBM* 6, no. 1 (2014).
<https://doi.org/10.35790/jbm.6.1.2014.4159>.
- Wardhana, April. "Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) as an Alternative Protein Source for Animal Feed." *Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences* 26 (2 Februari 2017): 069. <https://doi.org/10.14334/wartazoa.v26i2.1327>.
- Wardhana, April Hari. "Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) as an Alternative Protein Source for Animal Feed." *WARTAZOA. Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences* 26, no. 2 (2 Februari 2017): 069–078.
<https://doi.org/10.14334/wartazoa.v26i2.1327>.
- Xiao, Xiaopeng, Peng Jin, Longyu Zheng, Minmin Cai, Ziniu Yu, Jeffrey Yu, dan Jibin Zhang. "Effects of Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Larvae Meal Protein as a Fishmeal Replacement on the Growth and Immune Index of Yellow Catfish (*Pelteobagrus fulvidraco*)." *Aquaculture Research* 49, no. 4 (2018): 1569–77. <https://doi.org/10.1111/are.13611>.
- Yesica Manull. Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Dengan Tepung Kepala Ikan Patin (*Pangasius* sp) Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias* sp). Fakultas Pertanian, 2018.
- Yuberti, dan Antomi Saregar. *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika dan Sains*. Bandar Lampung: Aura Publishing, 2017.
- Yuwono, Arief Sabdo, dan Priscilia Dana Mentari. *Penggunaan larva (maggot) Black Soldiers Fly (BSF) dalam Pengelolaan Limbah Organik*, Bogor: Semeo Biotrop, 2018.
- Zaluchu, Sonny Eli. "Strategi Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif di Dalam Penelitian Agama." *Evangelikal: Jurnal Teologi Injili dan Pembinaan Warga Jemaat* 4, no. 1 (2020): 28.
<https://doi.org/10.46445/ejti.v4i1.167>.